

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya-Nya kepada penyusun, sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul Prarancangan Pabrik Phthalic Anhydride dari O-xylene dan Udara dengan Kapasitas 60.000 ton/tahun dapat diselesaikan.

Tugas Akhir merupakan salah satu Mata Kuliah Akademik dalam kurikulum Prodi Teknik Kimia UPN “Veteran” Yogyakarta guna melengkapi syarat mengikuti ujian pendadaran. Penyelesaian Tugas Akhir didasarkan atas hasil studi pustaka yang tersedia dari beberapa sumber seperti jurnal, data paten, dan materi akademik.

Kelancaran dalam melakukan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dosen Pembimbing I.
2. Dosen Pembimbing II.
3. Orang tua yang telah banyak memberikan dukungan.
4. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan.

Semoga penyusunan Tugas Akhir ini dapat memberikan tambahan ilmu dan bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Juni 2012

Penyusun,

Fetty Ayu Septiriyani

NIM. 121070070/TK

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR ALAT.....	viii
INTISARI	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Lokasi Pabrik	2
C. Tinjauan Pustaka	3
D. Pemilihan Proses	6
II. PROSES PRODUKSI	7
A. Proses Pendahuluan	7
B. Proses Pembuatan dan Pemurnian Hasil	7
C. Spesifikasi Bahan	8
D. Diagram Alir	11
E. PEFD	11
F. Tata letak	11
G. Tata letak Peralatan Proses	11
H. Spesifikasi Alat Proses	11
III. NERACA MASSA DAN NERACA PANAS	12
A. Neraca Massa	12
B. Neraca Panas	14
IV. UTILITAS.....	18
A. Air	18
B. Steam	18
C. Penyediaan Listrik	18
D. Kebutuhan Bahan Bakar	19
E. Kebutuhan Udara Tekan	19
F. Kebutuhan Dowterm	20
G. Spesifikasi Alat Utilitas	20
V. MANAJEMEN PERUSAHAAN	21
A. Bentuk Badan Usaha	21
B. Keorganisasian	21

VI. EVALUASI EKONOMI	25
A. Investasi Modal	25
B. Biaya Produksi.....	25
C. Harga Jual Produk.....	25
D. Analisa Kelayakan.....	25
VII. KESIMPULAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tata Letak Pabrik.....	11
Gambar 1.2 Tata Letak Peralatan Proses.....	11
Gambar 1.3 Grafik Keekonomian.....	27

DAFTAR TABEL

1.1. Matrik Pemilihan Lokasi	2
1.2. Harga Bahan Baku dan Produk Proses Oksidasi O-xylene	4
1.3. Harga Bahan Baku dan Produk Proses Oksidasi Napthalene	5
1.4. Matrik pemilihan proses	6
3.1. Neraca massa di Reaktor R-01	12
3.2. Neraca massa di Kondensor Parsial CDP.....	13
3.3. Neraca massa di Separator SP-02	13
3.4. Neraca massa pada Menara Destilasi MD-01	13
3.5. Neraca panas di Vaporizer V-01	13
3.6. Neraca panas pada Heater HE-01	14
3.7. Neraca panas pada Heater HE-02	14
3.8. Neraca panas pada Heater HE-03	14
3.9. Neraca panas pada Kondensor Parsial CDP	15
3.10. Neraca panas pada Kondensor CD-01	15
3.11. Neraca panas pada Reboiler RB-01	16
3.12. Neraca panas pada R-01	16
3.13. Neraca panas pada MD-01	17
4.1. Daya listrik yang digunakan untuk alat proses dan utilitas	19
5.1. Penggolongan Gaji Karyawan	24

DAFTAR ALAT

R	= Reaktor
MD	= Menara Destilasi
SP	= Separator
CD	= Kondensor
HE	= Pemanas
V	= Vaporizer
RB	= Reboiler
AC	= Akumulator
K	= Kompresor
F	= Flaker
P	= Pompa
T	= Tangki
SL	= Silo

INTISARI

Pabrik phthalic anhydride dari o-xylene dan udara dengan kapasitas 60.000 ton/tahun direncanakan didirikan di Kota Surabaya, Jawa Timur dengan luas tanah 46.000 m². Pabrik dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas ini beroperasi secara kontinyu 24 jam per hari dengan jumlah tenaga kerja 100 orang. Adapun kegunaan phthalic anhydride utamanya adalah sebagai bahan baku dalam pembuatan plasticizers, resin polyester dan pewarna.

Proses pembuatan phthalic anhydride dijalankan dalam reaktor fixed bed multitube menggunakan katalis vanadium pentoxide (V₂O₅) pada suhu 245°C dan tekanan 1,97atm. Reaksi yang terjadi merupakan reaksi eksotermis, sehingga perlu didinginkan menggunakan media pendingin Dowtherm A. Hasil keluaran dari reaktor berupa gas dilewatkan pada kondensor parsial untuk diembunkan, kemudian fasa gas dan cairan dipisahkan dengan menggunakan separator. Fasa cair dialirkan ke MD-01 untuk memisahkan air sebagai produk atas dan phthalic anhydride sebagai produk bawah. Air sebagai produk atas dialirkan menuju ke UPL. Produk bawah MD-01 yaitu phthalic anhydride dialirkan menuju silo. Pabrik phthalic anhydride membutuhkan air untuk kelangsungan proses yang diolah dari sungai Brantas Jawa Timur, sebanyak 302.857 kg/jam. Kebutuhan steam terpenuhi sebanyak 28423,399 kg/jam. Daya listrik disuplai dari PLN sebesar 6.000 kW. Kebutuhan udara tekan diprediksi 2 m³/jam.

Dengan harga jual produk phthalic anhydride Rp 12.500 per kg, akhirnya dapat dievaluasi secara ekonomi bahwa pabrik memerlukan modal tetap sebesar US\$ 4.721.742 + Rp 409.207.188.000 dan modal kerja sebesar US\$ 301.194 + Rp 191.820.079.000 per tahun. Biaya produksi sebesar US\$ 1.076.618 + Rp 649.969.300.000 per tahun. Laba sebelum pajak sebesar Rp 135.433.129.000 per tahun, dan laba sesudah pajak sebesar Rp 99.543.350.000 per tahun. Kemampuan untuk mengembalikan modal (POT) sebelum pajak adalah 2,11 tahun dan sesudah pajak adalah 2,53 tahun. Return on Investment (ROI) sebelum pajak sebesar 29,98% dan setelah pajak sebesar 22,04%, Break Even Point (BEP) sebesar 45,16%, Shut Down Point (SDP) sebesar 23,21%, dan Discounted Cash Flow Rate (DCFR) sebesar 46,08%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prarancangan pabrik phthalic anhydride layak untuk dikaji lebih lanjut.